

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

02.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月 2日  
Date of Application:

REC'D 23 DEC 2004

WIPO

PCT

出願番号 特願2003-402491  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP2003-402491]

出願人 日産自動車株式会社  
Applicant(s):

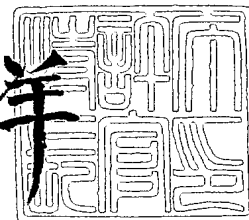
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 NM03-01161  
【提出日】 平成15年12月 2日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01M 8/24  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内  
    【氏名】 倉持 竹晴  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内  
    【氏名】 勝 雅彦  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内  
    【氏名】 江口 薫  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内  
    【氏名】 武藤 宜樹  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社内  
    【氏名】 小又 正博  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000003997  
    【氏名又は名称】 日産自動車株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100075513  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 後藤 政喜  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100084537  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 松田 嘉夫  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 019839  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9706786

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

電解質膜をセパレータにより挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台を備え、前記積層状態のセルのセパレータから離間させた供給位置に電解質膜を供給し、前記電解質膜から離間させた投入位置にセパレータを投入し、前記セパレータを投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付けて、これらを既積層セルと一体化させ、可動台にセルを順次積層することを特徴とする燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 2】**

前記投入された電解質膜は、投入セパレータ側に可動台を移動させて可動台に保持しているセパレータによりリフトアップして面方向に延ばされ、

その状態で、投入セパレータ同士で挟まれ、前記挟まれた部分が周囲部分から切り離されて燃料電池セルを構成することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 3】**

前記電解質膜は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされて供給され、両側に搬送ローラの送り突起に係合する搬送用の穴が配列されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 4】**

前記電解質膜は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされ、電解質膜の両面に沿って供給方向に流れる搬送気流を発生する搬送手段により一对のセパレータ間の空間に搬送されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 5】**

前記電解質膜は、セパレータ同士で挟まれた部分を周囲部分から切り離す切込みを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 6】**

前記セパレータ同士で挟まれた部分の周囲部分からの切り離しは、切断装置により実行されることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 7】**

前記可動台に積層されたセルは、可動台の周囲に設けた保持枠により保持されることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 8】**

前記電解質膜の両側若しくは積層状態および投入したセパレータの対向面側に、予めガス拡散層を配置した状態で、前記投入したセパレータを投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付けて、可動台にセルを順次積層することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造方法。

**【請求項 9】**

電解質膜をセパレータにより挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台と、前記積層状態のセルのセパレータから離間させた供給位置に電解質膜を供給する電解質膜供給装置と、

前記電解質膜から離間させた投入位置にセパレータを投入するセパレータ投入装置と、

前記投入したセパレータを把持して投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付けて、これらを既積層セルと一体化させる投入側可動台と、を備えることを特徴とする燃料電池スタックの製造装置。

**【請求項 10】**

前記投入された電解質膜は、前記可動台を投入セパレータ側に移動させて可動台に積層

しているセパレータ組立体によりリフトアップして面方向に延ばされ、

前記延ばされた状態で、投入側可動台により投入セパレータ同士で挟まれ、挟まれた部分を周囲部分から切り離して燃料電池セルを構成することを特徴とする請求項 9 に記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 1】

前記電解質膜は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされて供給され、両側に搬送ローラの送り突起に係合する搬送用の穴が配列されていることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 0 に記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 2】

前記電解質膜は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされ、電解質膜の両面に沿って供給方向に流れる搬送気流を発生する搬送手段により一对のセパレータ間の空間に搬送されることを特徴とする請求項 9 または請求項 1 0 に記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 3】

前記電解質膜は、セパレータ同士で挟まれた部分を周囲部分から切り離す切込みを備えることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 4】

前記セパレータ同士で挟まれた部分の周囲部分からの切り離しは、切断装置により実行されることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 5】

前記可動台に積層されたセルは、可動台の周囲に設けた保持枠により保持されることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 4 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造装置。

【請求項 1 6】

前記投入側可動台は、前記電解質膜の両側若しくは積層状態および投入したセパレータの対向面側に、予めガス拡散層を配置した状態で、前記投入したセパレータを把持して投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付けることを特徴とする請求項 9 から請求項 1 5 のいずれか一つに記載の燃料電池スタックの製造装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池スタックの製造方法および製造装置

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、燃料電池スタックの製造方法および製造装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来から固体高分子型の燃料電池スタックを効率的に積層するための製造方法が種々提案されている（特許文献 1、2 参照）。

【0 0 0 3】

特許文献 1 では、中間アダプタをガイドとして、セパレータとガス拡散層を両面に備える電解質膜とを交互に積層して単位ブロックを構成し、単位ブロック同士を重ねて燃料電池スタックを組立てるようにしている。

【0 0 0 4】

特許文献 2 では、触媒層塗布工程において、電解質膜上へ触媒層を形成し、ホットロールにより触媒層・電解質接合体を一体化し、次に、拡散層一体化工程において、電解質溶液が塗布され乾燥された拡散層を、前記触媒層・電解質接合体の両面に配置してホットロールにより拡散層を接合し、次に、単セル一体化工程において、セパレータ・セル枠接合体を、前記触媒層・電解質接合体・拡散層一体化物の両面に載置し、ホットロールにて一体化することにより、単セルを連続的に得るようにしている。

【特許文献 1】 特開 2 0 0 1 - 5 7 2 2 6 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 1 - 2 3 6 9 7 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかしながら、上記特許文献 1 の従来例では、全ての燃料電池構成部品に中間アダプタ挿入穴を設ける作業および燃料電池構成部品の積層時にこの挿入穴を中間アダプタに係合させる作業を必要とし、製造コストを増加させる不具合があると共に、挿入穴を設けることにより燃料電池セルの必要とするスペースを制約する不具合があった。

【0 0 0 6】

また、上記特許文献 2 の従来例では、単セルを連続的に得ることはできるが、燃料電池スタックへの積層工程を別に必要とし、製造コストを増加させる不具合がある。

【0 0 0 7】

そこで本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、製造コストを低減可能な燃料電池スタックの製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

本発明は、電解質膜をセパレータにより挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台を備え、前記積層状態のセルのセパレータから離間させた供給位置に電解質膜を供給し、前記電解質膜のから離間させた投入位置にセパレータを投入し、前記セパレータを投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付け、これらを既積層セルと一体化させることで、可動台にセルを順次積層するようにした。

【発明の効果】

【0 0 0 9】

したがって、本発明では、電解質膜をセパレータにより挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台を備え、前記積層状態のセルのセパレータから離間させた供給位置に電解質膜を供給し、前記電解質膜のから離間させた投入位置にセパレータを投入し、前記セパレータを投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台に積層されているセルのセパレータに押付け、これらを既積層セルと一体化させることで、可動台にセ

ルを順次積層するため、単セルの形成とその積層とを、同一ストロークで行え、位置決め治具が不要であり、効率的で安価に燃料電池スタックを製造することができる

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の燃料電池スタックの製造方法および製造装置を一実施形態に基づいて説明する。

【0011】

図1～図5は、本発明を適用した一実施形態の燃料電池スタックの製造装置を示し、図1は製造装置の一実施例の断面図、図2および図3は供給する電解質膜を示す斜視図、図4は製造装置の別の実施例の断面図、図5は製造装置の平面図である。

【0012】

図1において、燃料電池スタックの製造装置は、フレーム5に昇降自在に設けた上側可動台6と、上側可動台6と対向してフレーム5に昇降自在に配置された下側可動台7と、下側可動台7の周囲を覆うよう配置した保持枠8と、からなる積層装置1と、積層装置1に電解質膜9を供給する電解質膜供給装置2と、積層装置1にセパレータ組立体10を供給するセパレータ供給装置3と、を備える。

【0013】

前記積層装置1の上側可動台6は、供給されるセパレータ組立体10を別に供給される電解質膜9とともに下側可動台8上に積層させるよう昇降作動するよう構成している。上側可動台6は、供給装置3より供給されるセパレータ組立体10を把持可能な図示しない吸引チャック（マグネットチャックでも可）を備え、図示しないシリンダ等のアクチュエータにより、上昇した初期位置から下降した作動位置まで昇降可能である。

【0014】

具体的には、後述するように、初期位置からセパレータ組立体10を下側可動台7上に既に積層されている燃料電池構成部材4およびその上に載置される電解質膜9に押付けるよう下降し、さらに、これらと共に把持したセパレータ組立体10を保持枠8内に押し込める作動位置まで下降作動され、その後吸引チャックを解放してセパレータ組立体10を保持枠8内に残したまま初期位置に上昇するよう構成している。初期位置から作動位置までのストロークは、セパレータ組立体10および電解質膜9の厚さ寸法に、初期位置でのセパレータ組立体10および下側可動台7上に積層されている燃料電池構成部材4と電解質膜9との両方の隙間寸法を加えた長さに設定されている。

【0015】

前記積層装置1の下側可動台7は、順次積層される燃料電池構成部品4を積層状態のまま保持するものであり、図示しないシリンダ等のアクチュエータにより、フレーム5に対して昇降作動するよう構成している。下側可動台7の周囲には、下側可動台7上に積層された燃料電池構成部品4をガイドして燃料電池構成部品4が倒れたりずれたりしないように、フレーム5に固定して保持枠8を設けている。前記保持枠8内に所定数の燃料電池構成部品4が積層された段階で、保持枠8内のスタッキング状態の燃料電池構成部材4を、図示しないエンドプレートを両端に配してスタッドボルトにより締上げて取出すようにする。

【0016】

前記下側可動台7は、初期位置から積層されているセパレータ組立体10の上面を、配置された電解質膜9に接触させて電解質膜9に張力を付与する前進位置に上昇され、上側可動台6の積層動作による下降位置までの下降作動に連動して下降し、その下降位置を新たな初期位置とする。即ち、燃料電池構成部品4の積層作動の度に新たな初期位置に順次下降移動する。積層作動後の新たな初期位置は前回の積層作動での初期位置に比較して、積層される電解質膜9およびセパレータ組立体10の厚さ寸法だけ下降した位置となる。このように初期位置を変化させることにより、常に積層されているセパレータ組立体10の上面と供給される電解質膜9との初期間隔を一定となるようにしている。

【0017】

前記電解質膜供給装置 2 は、投入状態であるロール状に巻かれたロール体 9 A の電解質膜 9 を回転可能に支持し、ロール体 9 A を巻戻し方向に回転させてシート状に延ばし、複数の搬送ローラ 11 により電解質膜 9 の送り方向の両側を保持しつつ前記積層装置 1 の上下可動台 6、7 に支持したセパレータ組立体 10 同士の間順次供給するよう構成している。電解質膜供給装置 2 は、上下可動台 6、7 の積層作動が終了して上側可動台 6 が初期位置に復帰される度に、電解質膜 9 の先端側を上下可動台 6、7 に支持したセパレータ組立体 10 同士の間順次供給するよう作動する。

#### 【0018】

図 2 または図 3 に示すように、電解質膜 9 の両側に搬送穴 12 が配列されている場合には、この搬送穴 12 に搬送ローラ 11 外周に設けた送り突起（図示されていない）を順次係合させ、搬送ローラ 11 同士を同期して回転させることで、電解質膜 9 の膜面をたるむことなく搬送することができる。

#### 【0019】

前記電解質膜 9 には、上下可動台 6、7 に支持したセパレータ組立体 10 により挟んで保持枠 8 内にスタッキングする時、図 2 に示すように、容易に周囲部分の電解質膜 10 から分離して打ち抜きやすいように、所定間隔を置いて枠状に切込み 13 を入れたものである場合には、この切込み 13 間のピッチ量だけ、間歇的に供給するようにする。図 3 に示すように、電解質膜 9 に切込みがない場合には、上下可動台 6、7 のセパレータ組立体 10 で挟んだ後に、カッタ等により切断して分離させる必要があり、例えば、図 4 に示すように、上側可動台 6 のセパレータ組立体 10 の周囲に切刃を備えるカッタ 15 により切断するように構成する。

#### 【0020】

また、図 4 に示す積層装置 1 では、上側可動台 6 を取囲んで下降可能な打ち抜き用カッタ 15 を備え、カッタ 15 は、常時は上側可動台 6 より上方に上昇した待機位置に後退されて上側可動台 6 を露出させており、上側可動台 6 が初期位置から下降して保持しているセパレータ組立体 10 により、下側可動台 7 に積層されているセパレータ組立体 10 との間で電解質膜 9 を挟むときに、上側のセパレータ組立体 10 の周囲より下方に下降させて電解質膜 9 を切断する切断位置とし、その後の上側可動台 6 の積層作動時には待機位置に上昇するよう構成している。

#### 【0021】

なお、上記に示した電解質膜供給装置 2 では、搬送ローラ 11 により電解質膜 9 を挟んで上下可動台 6、7 間に搬送するものについて説明したが、図示しないが、電解質膜 9 の上下面に沿って供給方向に流れる搬送気流を発生させるノズルを配置し、このノズルから噴出する搬送気流により電解質膜 9 を保持し且つ上下可動台 6、7 間に搬送するものであってもよい。

#### 【0022】

この場合には、電解質膜 9 に直接接触する搬送ローラ 11 等を必要としないため、電解質膜 9 に損傷を与えることなく、電解質膜 9 のしわやたるみを搬送気流により除去しつつ安定して所定の位置の搬送でき、組立てられる燃料電池セルの性能を安定させることができる。また、搬送気流を電解質膜 9 の両側に搬送方向に発生させるのみのシンプルな装置構成でよく安価な製造装置とすることができる。また、電解質膜 9 の全面を燃料電池構成部品 4 として利用可能なため、搬送ローラ 11 による搬送のために余分な幅を持つ大きい幅の電解質膜 9 を必要とせず、電解質膜 9 を有効に利用することができる。

#### 【0023】

前記セパレータ供給装置 3 は、セパレータ組立体 10 を積層装置 1 の上側可動台 6 に供給するものであり、図 5 に示すように、積層装置 1 までセパレータ組立体 10 を搬送するセパレータ搬送装置 16 と、セパレータ搬送装置 16 により搬送されたセパレータ組立体 10 を積層装置 1 に投入するセパレータ投入装置 17 と、で構成している。前記セパレータ搬送装置 16 は、図示しないサブ組立装置により、予めサブ組立てされたセパレータ組立体 10 を積層装置 1 まで搬送する。前記セパレータ投入装置 17 は、供給されたセパレ

ータ組立体10を旋回アーム18により把持し、積層装置1への投入位置（上側可動台6の下側）に旋回搬送し、積層装置1の上側可動台6の吸引チャックに把持させる動作を、積層装置1の積層作動が終了する毎に繰返すようにしている。

#### 【0024】

前記積層装置1に投入するセパレータ組立体10は、図6に示すように、セパレータ20にガス拡散層21およびシール材22を組合わせて構成している。即ち、セパレータ20はその両面にガス流路20A、20Bを備え、夫々の面のガス流路20A、20Bを覆ってカソード側ガス拡散層21Aおよびアノード側ガス拡散層21Bを接合し、夫々のガス拡散層21A、21Bの周囲にシール材22A、22Bを配置するよう構成している。

#### 【0025】

なお、積層装置1に供給される電解質膜9の両面に、予めガス拡散層21が接合されている場合には、積層装置1に投入されるセパレータ組立体10は、セパレータ220はその両面にガス流路20A、20Bを備え、ガス流路20A、20Bが設けられた範囲の周囲にシール材22A、22Bが接合された構成となる。

#### 【0026】

また、セパレータ組立体10は、図示しないサブ組立装置により、予めサブ組立てされたセパレータ組立体10を積層装置1までセパレータ搬送装置16により搬送するよう説明したが、サブ組立装置によらず、セパレータ搬送装置16で搬送しつつガス拡散層21やシール材22を組付けるようにしてもよい。

#### 【0027】

以上の構成の燃料電池スタックの製造装置の動作について説明する。燃料電池スタックの積層作動は、図8に示す製造工程を経由して実施される。以下、図8の各製造工程を説明する。積層装置1の停止状態では、上側可動台6および下側可動台7は初期位置にある。

#### 【0028】

初回のセパレータセット工程S1では、図7に示すように、上側面のみにガス流路が配置され、その上面にガス拡散層21およびシール材22が組付けられたセパレータ組立体10が投入され、2回目以降のセパレータセット工程S1では、上下面にガス拡散層21およびシール材22が組付けられたセパレータ組立体10が投入される。投入されたセパレータ組立体10は、吸引チャックにより上側可動台6に把持される。

#### 【0029】

電解質膜供給工程S2では、図1に示すように、電解質膜供給装置2によりロール状に巻かれたロール体9Aを回転させて電解質膜9が引き出され、搬送ローラ11により上下可動台6、7に保持されているセパレータ組立体10同士の間所定の位置まで電解質膜9が挿入された時点で、搬送ローラ11の回転を停止させ、電解質膜9がセットされる。初回の積層作動時においては、下側可動台7上には、何も積層していないため、電解質膜9は供給しない。

#### 【0030】

電解質膜張力付与工程S3では、下側可動台7が前進位置に上昇して、下側可動台7に積層しているセパレータ組立体10の上面を電解質膜9の下面に接触させ、図9に示すように、電解質膜9を押上げる。電解質膜9はセパレータ組立体10によりリフトアップされることにより、電解質膜9自体に面方向の張力を発生させて、電解質膜9のしわやたるみを取り除かれ、セパレータ組立体10に良好な状態で重ねられる。初回の積層作動時においては、下側可動台7上には、何も積層しておらず、電解質膜9も供給されていないため、この工程は実行されない。

#### 【0031】

電解質挟み込み工程S4では、図10に示すように、上側可動台6が下降され、下側可動台7上で張力付与している電解質膜9の上面に上側可動台6で保持しているセパレータ組立体10の下面を接触させ、電解質膜9をセパレータ組立体10で挟み込む。電解質膜9は、張力を付与された状態であるため、上下のセパレータ組立体10にしわやたるみが



生じていない状態で、両セパレータ組立体 10 により挟み込まれる。初回の積層作動時においては、下側可動台 7 上には、何も積層しておらず、電解質膜 9 も供給されていないため、この工程は実行されない。

#### 【0032】

電解質膜打ち抜き工程 S5 では、上側可動台 6 および下側可動台 7 を共に下降させ、上下のセパレータ組立体 10 で挟持した電解質膜 9 に膜面と交差する方向に張力を加えることで、膜面に設けた切込み 13 に沿って所定の大きさに電解質膜 9 を打ち抜く。膜面に切込みがない場合には、カッタ 15 を切断位置に下降させて電解質膜 9 を所定の大きさに切り抜く。初回の積層作動時においては、下側可動台 7 上には、何も積層しておらず、電解質膜 9 も供給されていないため、この工程は実行されない。

#### 【0033】

積層工程 S6 では、上下可動台 6、7 を下降させて、電解質膜 9 を挟んだセパレータ組立体 10 を下降させ、図 11 に示すように、上側可動台 6、7 が作動位置に達する時点で停止させる。上側可動台 6 が作動位置に達した状態では、挟持した電解質膜 9 は保持枠 8 内に挿入され、上側のセパレータ組立体 10 の一部が保持枠 8 内に挿入された状態となり、上側セパレータ組立体 10 の上面は、次回に供給される電解質膜 9 の下面より所定の距離だけ離れて位置する。保持枠 8 内には、下側可動台 7 上に順次積層されたセパレータ組立体 10 が電解質膜 9 を挟んだ状態で積層される。初回の積層作動時においては、上下可動台 6、7 間にセパレータ組立体 10 のみが挟み込まれて、上側可動台 6 の作動位置への下降により、セパレータ組立体 10 が下側可動台 7 と共に保持枠 8 内に挿入される。

#### 【0034】

上側セパレータ保持解除工程 S7 では、上側可動台 6 の吸引チャックが解除され、上側可動台初期位置復帰工程 S8 では、図 12 に示すように、上側可動台 6 が初期位置に上昇される。上側可動台 6 に把持されていたセパレータ組立体 10 は、保持枠 8 内に挿入された状態で下側可動台 7 上に積層された状態に維持される。

#### 【0035】

この判断工程 S9 では、所定セル数が下側可動台 7 上に積層されているかどうか判断され、まだ、所定セル数に達しない場合には工程 S1～S8 が繰返されて、下側可動台 7 上に所定セル数が積層された段階で積層装置 1 による積層が完了する。

#### 【0036】

以上に説明したように、燃料電池スタックの製造装置においては、工程 S1～工程 S5 により電解質膜 9 を良好な状態でセパレータ組立体 10 に組付け挟持させることができるとともに、工程 S6～工程 S7 により同時にこれらを積層していくスタッキングも行えるため、シンプルな製造方法で安価に、かつ安定した品質で燃料電池スタックを製造することができる。

#### 【0037】

これにより、従来手間や過剰な品質管理により製造していることで高額な燃料電池スタックとなっていたが、大幅なコスト削減を可能とすることができると共に、大量に生産することが可能となる。

#### 【0038】

なお、上記燃料電池スタックの製造装置では、説明の都合上、積層装置 1 の可動台 6、7 の移動方向と直交する方向に電解質膜供給装置 2 やセパレータ供給装置 3 を 3 次元方向にレイアウトしているが、図示しないが、電解質膜供給装置 2 やセパレータ供給装置 3 のレイアウトは必ずしもこの方向だけに限られるものではない。

#### 【0039】

本実施形態においては、以下に記載する効果を奏することができる。

#### 【0040】

(ア) 電解質膜 9 をセパレータ組立体 10 により挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台 7 を備え、前記積層状態のセルのセパレータ組立体 10 から離間させた供給位置に電解質膜 9 を供給し、前記電解質膜 9 のから離間させた投入位置にセパレータ組立体

10を投入し、前記セパレータ組立体10を投入位置から電解質膜9供給位置を越えるストロークにより可動台7に積層されているセルのセパレータ組立体10に押付けて、これらを既積層セルと一体化させることで、可動台7にセルを順次積層するため、燃料電池セルの形成とその積層とを、同一ストロークで行え、位置決め治具が不要であり、効率的で安価に燃料電池スタックを製造することができる。

(イ) 投入された電解質膜9は、投入セパレータ組立体10側に可動台7を移動させて可動台7に保持しているセパレータ組立体10によりリフトアップして面方向に延ばされ、その状態で、投入セパレータ組立体10同士で挟まれ、前記挟まれた部分が周囲部分から切り離されて燃料電池セルを構成するため、電解質膜9にしわなどの不具合を生じさせることなく、品質の安定した燃料電池セルを簡単に形成できると共に、同一ストローク内でスタッキング（積層）されることで、位置決め治具が不要であり、生産装置としても効率的で安価に製造することができる。

【0041】

(ウ) 電解質膜9は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされて供給され、両側に搬送ローラ11の送り突起に係合する搬送用の穴12が配列されているため、安定した電解質膜9の搬送と位置決めを容易とすることができ、電解質膜9を無駄なく使うことができ、燃料電池スタックを安価に製造することができる。

【0042】

(エ) 電解質膜9は、ロール状に巻かれた状態からシート状に延ばされ、電解質膜9の両面に沿って供給方向に流れる搬送気流を発生する搬送手段により一対のセパレータ組立体10間の空間に搬送するようにすると、電解質膜9は搬送ローラ11等の直接接触するものを必要とせず一対のセパレータ組立体10間の空間に搬送でき、損傷を受けることなく、しわやたるみを搬送気流により除去しつつ安定して所定の位置の送込め、組立てられる燃料電池セルの性能を安定させることができる。また、搬送気流を電解質膜9の両側に搬送方向に発生させるのみのシンプルな装置構成でよく安価な製造装置とすることができる。

【0043】

(オ) 電解質膜9は、セパレータ組立体10同士で挟まれた部分を周囲部分から切り離す切込み13を備えるようにすると、燃料電池セル製作時の作業性を容易とでき、燃料電池スタックの生産性を向上させることができる。

【0044】

(カ) セパレータ組立体10同士で挟まれた部分の周囲部分からの切り離しは、切断装置としてのカット15により実行すると、電解質膜9の位置決め精度を緩和することができ、燃料電池スタックをさらに一層安価に生産でき、品質もさらに安定する。

【0045】

(キ) 可動台7に積層された燃料電池セルは、可動台7の周囲に設けた保持枠8により保持されるため、燃料電池セルを多数積層したスタックにおいても、倒れたり、ずれたりすることなく保持でき、良好な積層品質を維持できる。

【0046】

なお、上記実施形態において、既積層セルの上方に電解質膜9およびセパレータ組立体10を供給してセパレータ組立体10を下降させることで既積層セルとこれらの燃料電池構成用部品4を積層するものについて説明したが、図示はしないが、既積層セルが下側から積層可能であり、既積層セルの下側に電解質膜およびセパレータ組立体を投入して、セパレータ組立体を上方に所定ストローク上昇させることで積層するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】 本発明の一実施形態を示す燃料電池スタックの製造装置の断面図。

【図2】 同じく供給する電解質膜を示す斜視図。

【図3】 同じく供給する別の電解質膜を示す斜視図。

【図4】 同じく製造装置の別の実施例の断面図。

- 【図 5】 同じく製造装置の平面図。
- 【図 6】 セパレータ組立体の断面図
- 【図 7】 初回に投入するセパレータ組立体の断面図
- 【図 8】 製造工程を示す工程図。
- 【図 9】 製造工程の電解質膜張力付与工程を示す断面図。
- 【図 1 0】 製造工程の電解質膜挟込み工程を示す断面図。
- 【図 1 1】 製造工程の積層工程を示す断面図。
- 【図 1 2】 製造工程の上側可動台初期位置復帰工程を示す断面図。

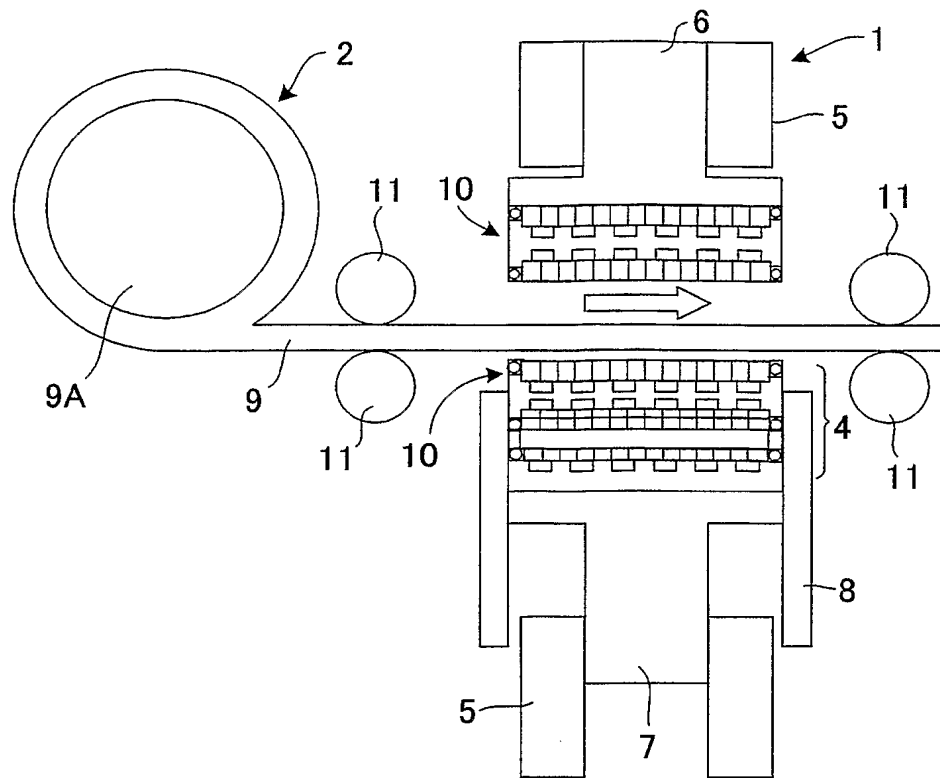
【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

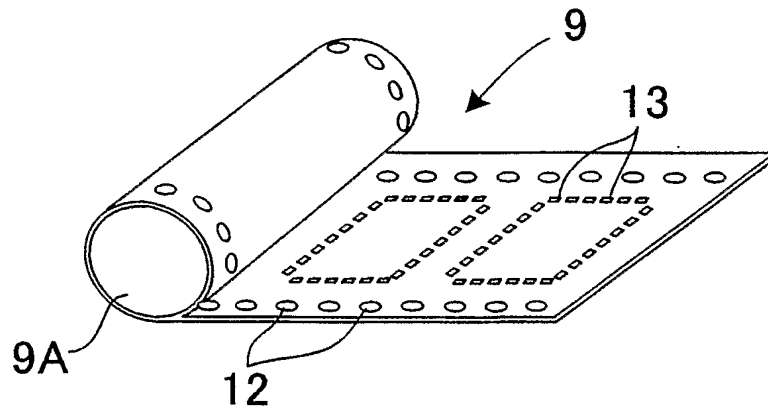
- 1 積層装置
- 2 電解質膜供給装置
- 3 セパレータ供給装置
- 4 積層された燃料電池構成部材
- 5 フレーム
- 6 上側可動台
- 7 下側可動台、可動台
- 8 保持枠
- 9 電解質膜
- 1 0 セパレータ組立体、セパレータ
- 1 1 搬送ローラ
- 1 2 搬送穴
- 1 3 切込み
- 1 5 切断装置としてのカッタ

【書類名】 図面

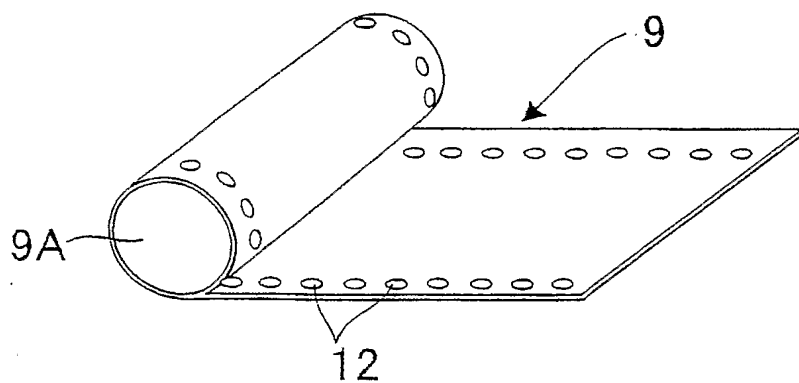
【図 1】



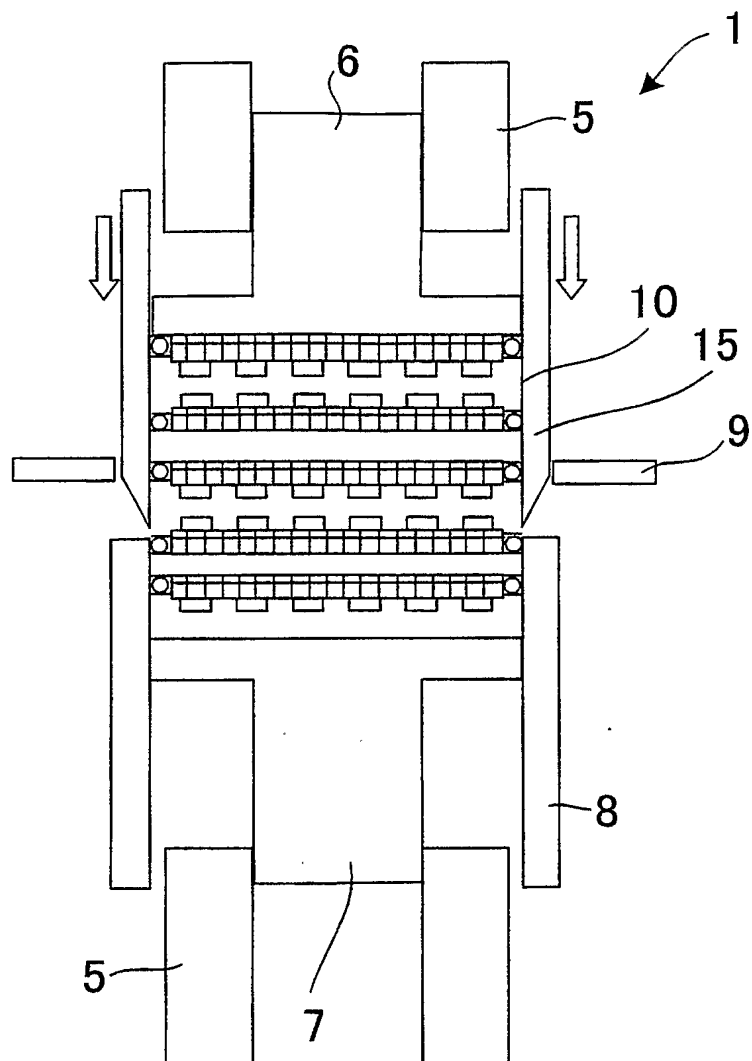
【図 2】



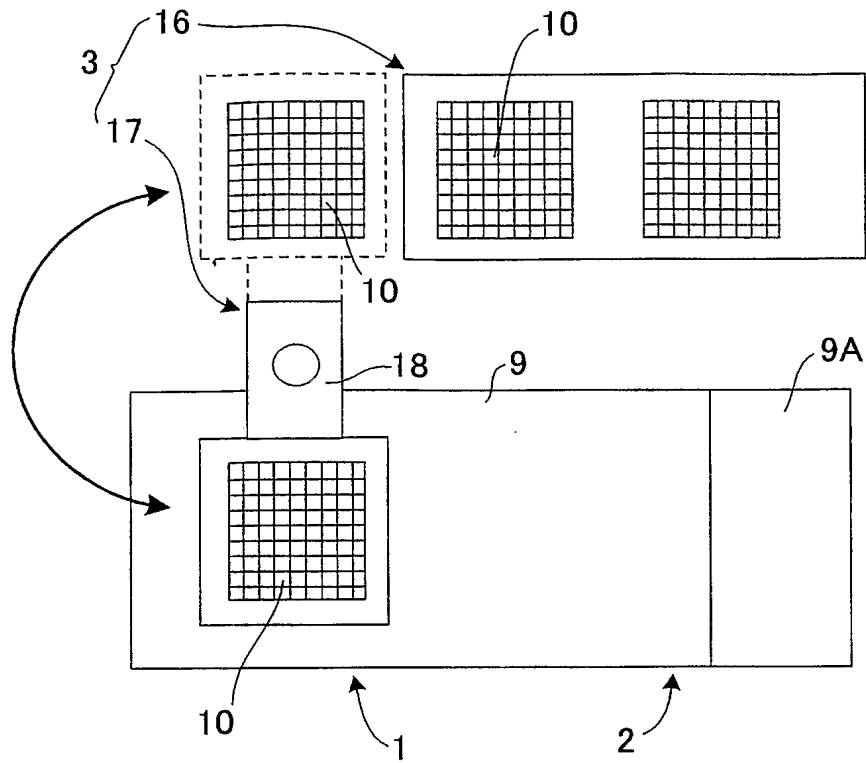
【図 3】



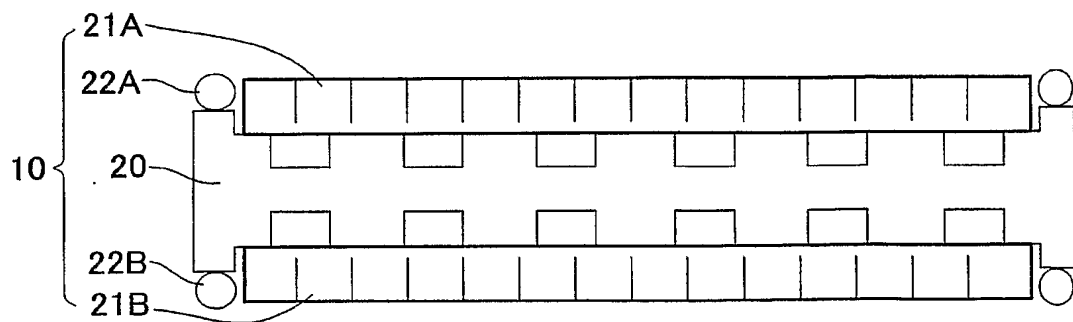
【図 4】



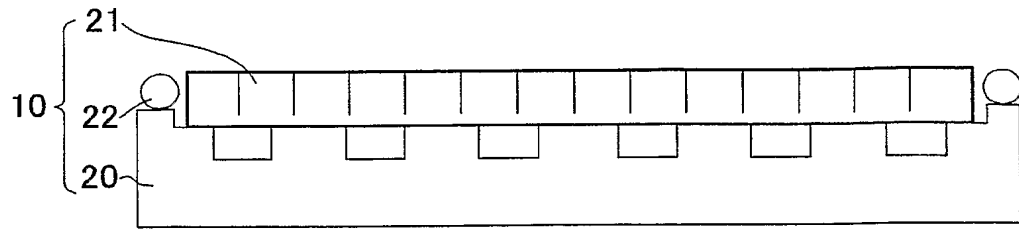
【図 5】



【図 6】

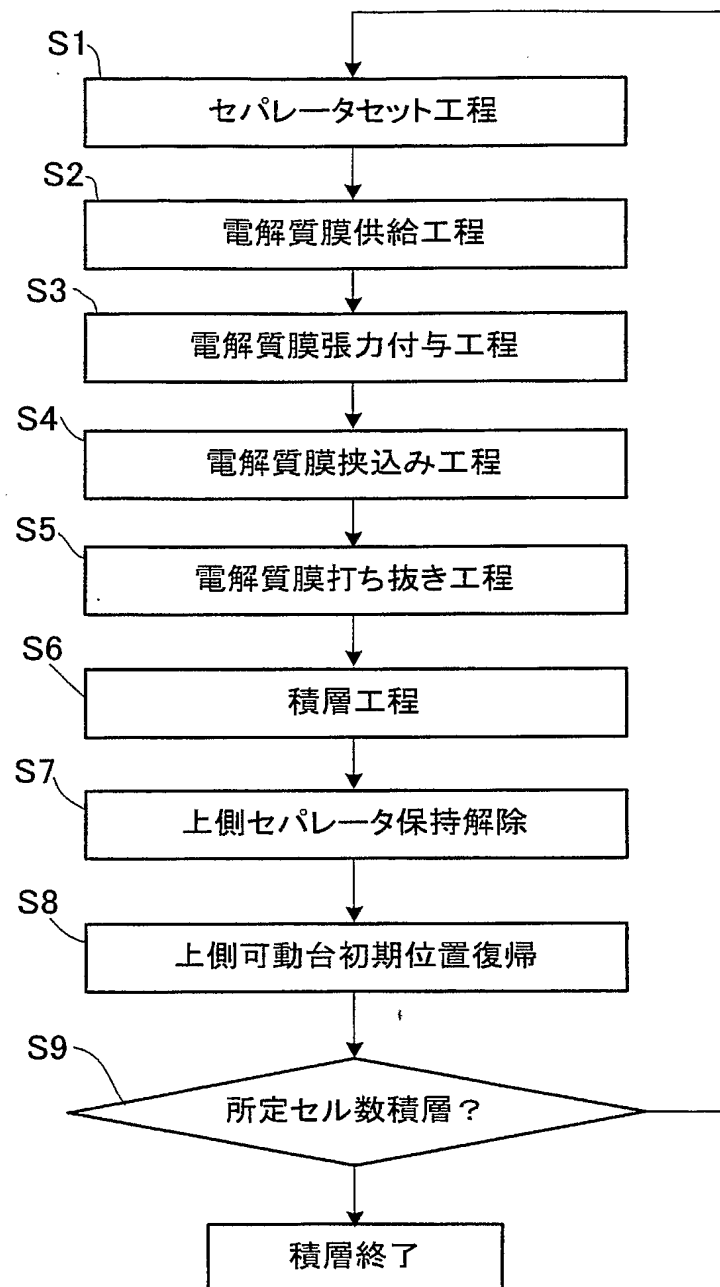


【図 7】

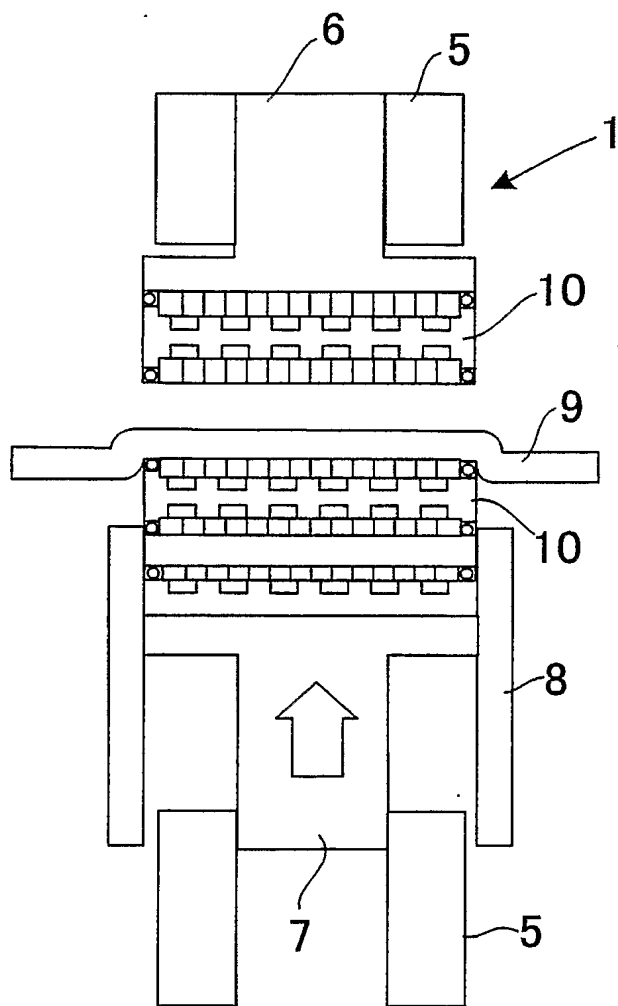




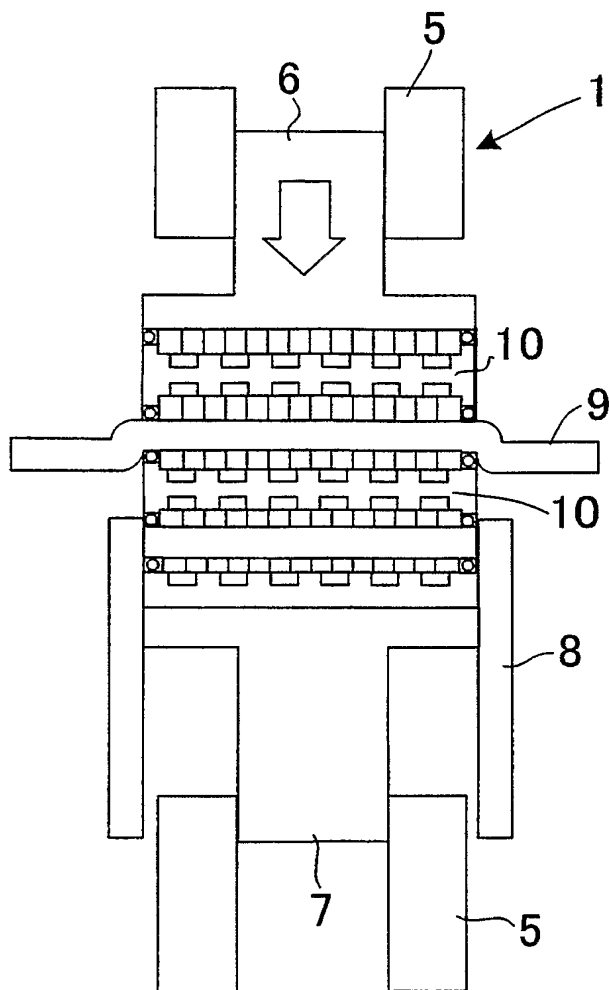
【図 8】



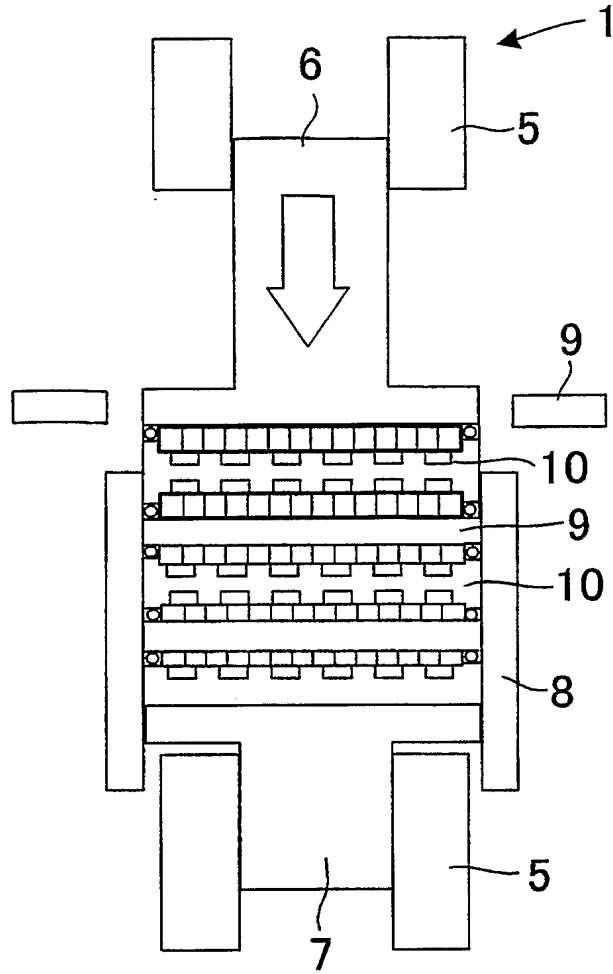
【図 9】



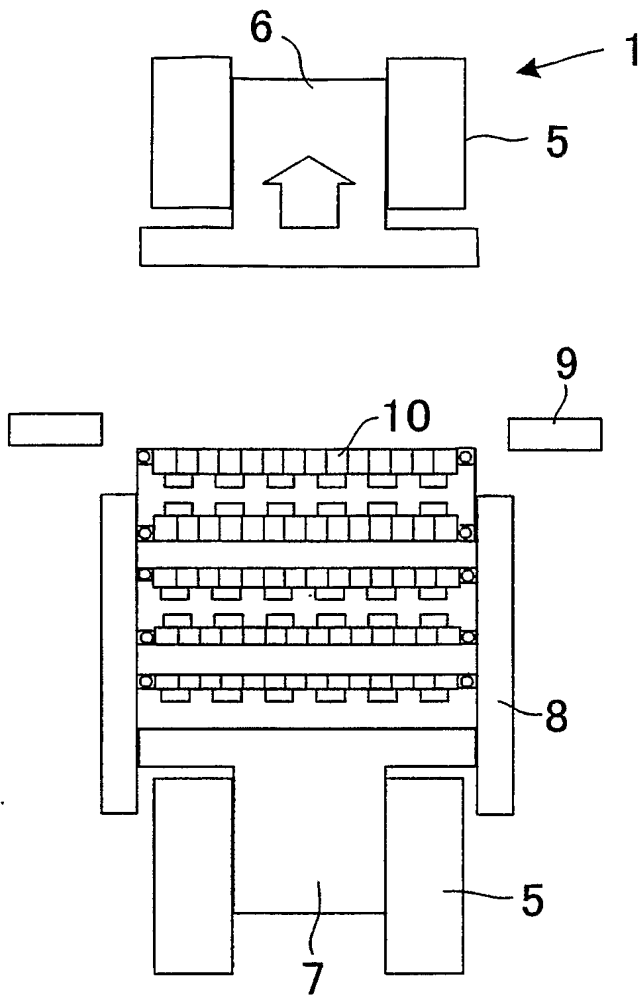
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造コストを低減可能な燃料電池スタックの製造方法および製造装置を提供する。

【解決手段】 電解質膜 9 をセパレータ組立体 10 により挟んだ状態のセルを積層状態で保持可能な可動台 7 を備え、前記積層状態のセルのセパレータ組立体 10 から離間させた供給位置に電解質膜 9 を供給し、前記電解質膜 9 のから離間させた投入位置にセパレータ組立体 10 を投入し、前記セパレータ組立体 10 を投入位置から電解質膜供給位置を越えるストロークにより可動台 7 に積層されているセルのセパレータ組立体 10 に押付け、これらを既積層セルと一体化させることで、可動台 7 にセルを順次積層するようにした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 4 0 2 4 9 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社